

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 7 日 (07.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/061155 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B22D 41/26, 11/10
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019071
(22) 国際出願日: 2004 年 12 月 21 日 (21.12.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2003-427221
2003 年 12 月 24 日 (24.12.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): J F E
エンジニアリング株式会社 (JFE ENGINEERING
CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区

丸の内一丁目 1 番 2 号 Tokyo (JP). 日本ロータリー
ノズル株式会社 (NIPPON ROTARY NOZZLE CO.,
LTD.) [JP/JP]; 〒2300044 神奈川県横浜市鶴見区弁天
町 3 番地 Kanagawa (JP). J F E メカニカル株式会社
(JFE MECHANICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1110051
東京都台東区蔵前二丁目 1 7 番 4 号 Tokyo (JP). 東
京窯業株式会社 (TYK CORPORATION) [JP/JP]; 〒
1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 8 番 2 号 Tokyo
(JP).

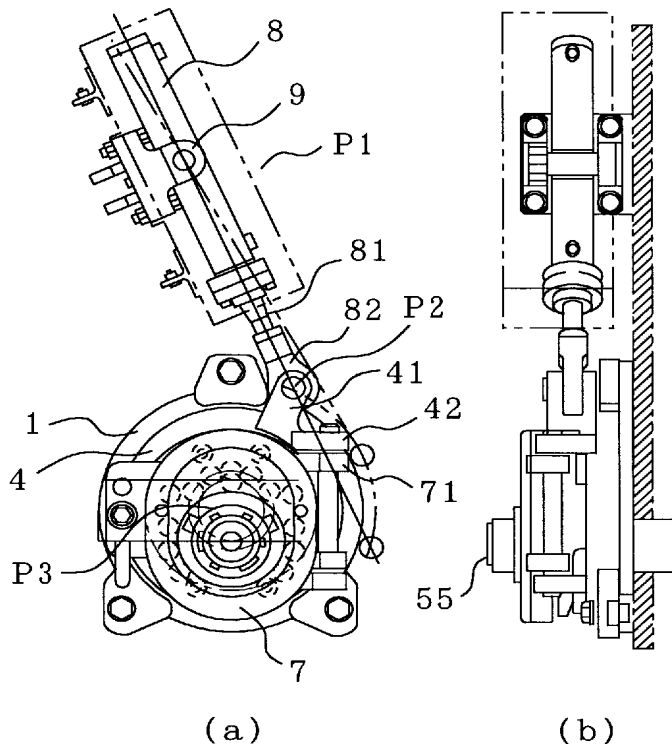
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 近藤 恒雄
(KONDO, Tsuneo) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区
丸の内一丁目 1 番 2 号 J F E エンジニアリング株式
会社内 Tokyo (JP). 西町 龍三 (NISHIMACHI, Ryuzo)
[JP/JP]; 〒2300044 神奈川県横浜市鶴見区弁天町

[続葉有]

(54) Title: POURED MOLTEN METAL QUANTITY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 溶融金属の注湯流量制御装置



(57) Abstract: A poured molten metal quantity control device, comprising a fixed brick, a collector nozzle brick, and a slide plate brick held therebetween each of which has at least one molten metal pouring hole, an outer race installed rotatably on the outer peripheral side of the fixed plate brick by an extensible unit, and a frame having the slide plate brick fitted on the outer race so as to be opened and closed through hinges. The frame can be opened and closed through the hinges independently of a rotating means operated by the extensible unit. The outer race is rotated by a crank mechanism having triangulation points comprising an indication pivot (P1), a rotating center (P3), and a pivot (P2). The positions of the triangulation points are set to match the fully opened and fully closed positions of the molten metal pouring hole, and the stroke end and start positions of the extensible unit.

(57) 要約: 少なくとも 1 孔の注湯口を有する、固定レンガ、コレクタノズルレンガ、これらに挟設されたスライド板レンガと、固定板レンガの外周側で伸縮ユニットによる回転可能に装着されたアウトレースと、アウトレースに

蝶番ヒンジにより開閉可能に取り付けられたスライド板レンガを装着したフレームを備えており、フレームの蝶番ヒンジによる開閉が、伸縮ユニットによる回転手段と関係なく開閉可能であり、且つ、前記アウトレースの回転が、指示ピボット P1、回転中心 P3、ピボット P2 を三角点とするクランク機構により回転され、該三角点位置が、注湯口の全開、全閉位置と伸縮ユニットのストロークの終点位置と、始点位置と合致するようにされた溶融金属の注湯流量制御装置。

WO 2005/061155 A1



3 番地 日本ロータリーノズル株式会社内 Kanagawa (JP). 余多分 智博 (YOTABUN, Tomohiro) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 8 番 2 号 東京窯業株式会社内 Tokyo (JP). 犬伏 久雄 (INUBUSHI, Hisao) [JP/JP]; 〒1110051 東京都台東区蔵前二丁目 1 7 番 4 号 J F E メカニカル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小林 久夫, 外 (KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 9 番 1 0 号 第 6 セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

溶融金属の注湯流量制御装置

技術分野

- [0001] 本発明は、取鍋やタンディッシュのような溶融金属容器の底部に取付けられ、スライド板レンガを摺動させて固定板レンガとの注湯口の相対開度を調節し、溶融金属の注湯流量を制御する溶融金属の注湯流量制御装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 溶融金属の注湯流量制御装置は、通常、注湯口を有し、取鍋等に固定された基盤に着脱可能に取付けられた耐火物からなる固定プレートと、注湯口を有し、スライドフレームに着脱可能に取付けられた耐火物からなる摺動プレートとを備え、スライドフレームを基盤に沿って直線的に摺動させるスライド方式により、固定プレートの注湯口と摺動プレートの注湯口との開度を調節し、溶融金属の注湯流量を制御するようにしたものである。
- [0003] このような直線的なスライド方式の注湯流量制御装置におけるスライドフレームの摺動方式としては、メタル摺動方式とローラ摺動方式とがあり、メタル摺動方式の基本構造は、この種装置の開発当初から現在に至るまで広く知られ使用されている。(例えば、特許文献1、特許文献2参照)
- [0004] このメタル摺動方式は、油圧シリンダなどによりスライドフレームを介して摺動プレートを固定プレートに圧着して直線的に移動させるもので、注湯口の開度を全開または全閉にする位置が比較的精度高く得られるという利点がある。

しかし、注湯口の開度を調節するためにスライドフレームを摺動させるにあたっては、固定プレートと摺動プレートの摺動面に発生する摩擦力と、スライドフレームとそのガイド部材との摺動面に発生する摩擦力とを合計した摩擦力以上の駆動力が必要である。

また、スライドフレームとそのガイド部材は摩耗するため、例えば500ヒート前後で取り替える必要が生じ、このため、分解整備費、部品費などのメンテナンス費用が増加し、また、溶融金属のチャージごとに、固定プレートと摺動プレートの摺動面及びスラ

イドフレームとガイド部材の摺動面に潤滑剤を塗布しなければならないという煩雑さもある。

[0005] ローラ摺動方式は、上述のメタル摺動方式における摩擦力の問題を解決するために開発されたものである。(例えば、特許文献3参照)

このローラ摺動方式は、ローラを使用することにより摺動プレートを摺動させる際の摩擦力を軽減することができ、また、装置の価格及びメンテナンス費用の低減をはかることができる。しかしながら、摺動プレートの注湯口の周辺に対するローラの作用点が移動し、注湯口の周辺に加わる押付け力がアンバランスになり、注湯口の周辺の押付け力が低下する嫌いがある。

[0006] これらの直線的スライド方式の注湯流量制御装置に対して、固定板レンガに対しスライド板レンガを摺回動させ各々の注湯口を相対的に全開より全閉まで変化制御するロータリ方式の注湯流量制御装置がある。ロータリ方式の注湯流量制御装置は、直線的スライド方式のものが摺動プレートのストローク分のはね出し長さを要するのに対し、スライド板レンガを回動するための手段として、ウォーム装置などにより比較的コンパクトであること、また押付け力のバランスが比較的良いこと、メンテナンスがやり易いことなどにより、また耐火物の寿命延長によるトータルコストの低減を図ることができ、小形から大形のものまでの注湯流量制御装置として多く使用されている。(例えば、特許文献4参照)

[0007] 図9は、従来のロータリ方式の注湯流量制御装置の一例を示した図であり、固定板レンガ20に接触回摺動するスライド板レンガ50の回摺動角度により、固定板レンガ20の注湯口とスライド板レンガ50の注湯口とを全開から全閉まで開度を調整し、注湯流量を制御するものである。この回動をウォーム90とスライド板レンガ50を支持するフレーム70に連結されたウォームギヤ91により行うものである。

[0008] しかしながら、この注湯口の全開、全閉位置まで電動モータや油圧モータによりウォームギヤ91を介してスライド板レンガ50を回動させる場合、注湯口の全開、全閉の位置決めは目印を見て人が止めるか、回転角度センサで注湯口位置を検出して止める必要があった。このため注湯流量制御の作業性にはより慎重さを求められ、また操作にも若干手間、時間がかかる嫌いがあった。

[0009] 図10は、従来の直線的なスライド方式の注湯流量制御装置の一例を示した図であり、ベースプレート100に固定された固定板レンガ200に直線的に接触摺動するスライド板レンガ500の摺動量により、固定板レンガ200の注湯口とスライド板レンガ500の注湯口とを全開から全閉まで開度を調整し、注湯流量を制御するものである。この摺動は油圧シリンダ900のロッドストロークにより行うもので、そのロッドストロークにより始動、終動位置がしっかりと決まり、これに注湯口の全開、全閉の位置を合わせることで、確実な制御を行うことができる長所がある。

[0010] しかし、実作業において注湯口付近を中心としたレンガの摩耗保全対策として実施されている固定板レンガまたはスライド板レンガを交換または反転して使用するドア型の従来の注湯流量制御装置においては、該ドアを開閉する際には何らかの形でドア側と駆動部側との連結を切り離す必要があった。すなわち、図10においては油圧シリンダ900のスライド板レンガ500の支持部材700との連結部910を切り離し可能な形式にしておく必要があり、前記レンガの反転作業時にはこの切り離し作業をその都度行わなければならない煩雑さがあった。この作業は、従来方式のドア型である場合はスライド方式、ロータリ方式のいずれの場合においても、必要なものであった。

[0011] 特許文献1:特公平1-38592号公報(コラム3、1-26行、図2)

特許文献2:特公昭48-4697号公報(コラム2、21行-30行、図2)

特許文献3:特公昭62-58816号公報(コラム3、1-26行、図2)

特許文献4:特開平5-200533号公報(コラム3、22-34行、図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 上記のように、従来の溶融金属の注湯流量制御装置に対して、ロータリ方式および直線的スライド方式におけるそれぞれの長所を生かし、且つ、ドア型における、レンガの位置反転作業時にその都度ドア側と駆動部側との連結を切り離す煩雑さを解消した形の、高効率且つ経済的で至便性のある溶融金属の注湯流量制御装置が強く求められている。

課題を解決するための手段

[0013] 本願発明の溶融金属の注湯流量制御装置は、

1)ロータリ形注湯装置に使用される溶融金属の注湯流量制御装置において、
該注湯流量制御装置は、下記(1)〜(5)を備えており、

(1)溶融金属鍋の底部にベースプレートを通じて装着された、少なくとも1孔の注湯口を有する固定板レンガ、

(2)該固定板レンガと注湯口を同芯に対向されて設けられたコレクタノズルレンガ、

(3)該コレクタノズルレンガと固定板レンガに挟接されて設けられ、且つ、該コレクタノズルレンガと固定板レンガの摺動平面に摺回動可能な少なくとも1孔の注湯口を有するスライド板レンガ、

(4)前記スライド板レンガを装着したフレーム、

(5)前記固定板レンガの外周側で伸縮ユニットによる回動可能に装着されたアウトレース、

また、該注湯流量制御装置は、

前記アウトレースを伸縮ユニットにより回動して前記スライド板レンガの注湯口と 固定板レンガの注湯口との相対開度位置を調整することにより、溶融金属の注入量を制御するものであって、

前記フレームは、前記伸縮ユニットによる前記アウトレースの回動手段とは関係なく、前記アウトレースに蝶番ヒンジにより開閉可能に取り付けられていることを特徴とし、

且つ、前記アウトレースの回動が、前記伸縮ユニットを支える支持ピボットP1、アウトレースの回動中心P3、アウトレースの外周部に設けられ伸縮ユニットの伸縮ロッド端と係合するピボットP2を三角点とするクランク機構により回動され、前記スライド板レンガの注湯口が固定板レンガの注湯口と一致する全開位置を終点位置とし、該終点位置より所定の角度回動された位置を始点位置とするように伸縮ユニットのストロークおよび伸縮ユニットの支持ピボットP1位置が選択されることを特徴とするものである。

すなわち、この構造により、ドア型注湯流量制御装置における、レンガの位置反転作業時にドアの開閉を回動システムとは関係なく行うことが出来る。また、注湯口の全開、全閉位置を伸縮ユニットのストロークの終点、始点の相対位置に固定することができる。

[0014] また、本願発明の溶融金属の注湯流量制御装置は、

2) ロータリ形注湯装置に使用される溶融金属の注湯流量制御装置において、

該注湯流量制御装置は、下記(1)～(5)を備えており、

(1) 溶融金属鍋の底部にベースプレートを通じて装着された、少なくとも1孔の注湯口を有する固定板レンガ、

(2) 該固定板レンガと注湯口を同芯に対向されて設けられたコレクタノズルレンガ、

(3) 該コレクタノズルレンガと固定板レンガに挟接されて設けられ、且つ、該コレクタノズルレンガと固定板レンガの摺動平面に摺回動可能な少なくとも1孔の注湯口を有するスライド板レンガ、

(4) 前記スライド板レンガを内挿したスライドプレートを装着したフレーム、

(5) 前記固定板レンガを備えた固定板を内挿し、且つ、外周側で伸縮ユニットによる回動可能に装着されたアウトレース、

また、該注湯流量制御装置は、

前記アウトレースを伸縮ユニットにより回動して前記スライド板レンガの注湯口と固定板レンガの注湯口との相対開度位置を調整することにより、溶融金属の注入量を制御するものであって、

前記フレーム、前記スライドプレート、および前記固定板は、それぞれ前記アウトレースに対して、前記伸縮ユニットによる前記アウトレースの回動手段とは関係なく、同芯のヒンジ軸上に蝶番ヒンジにより開閉可能に取り付けられていることを特徴とし、

且つ、前記アウトレースの回動が、前記伸縮ユニットを支える支持ピボットP1、アウトレースの回動中心P3、アウトレースの外周部に設けられ伸縮ユニットの伸縮ロッド端と係合するピボットP2を三角点とするクランク機構により回動され、前記スライド板レンガの注湯口が固定板レンガの注湯口と一致する全開位置を終点位置とし、該終点位置より所定の角度回動された位置を始点位置とするように伸縮ユニットのストロークおよび伸縮ユニットの支持ピボットP1位置が選択されることを特徴とするものであり、

この構造により、ダブルドア型注湯流量制御装置においても、摩擦等によるレンガの位置反転作業を、回動システムとは関係なく行うことができ、また、注湯口の全開、

全閉位置を伸縮ユニットのストロークの終点、始点の相対位置に固定することができる。

[0015] さらに、本願発明の溶融金属の注湯流量制御装置は、

3) 上述の1)または2)において、前記伸縮ユニットを油圧シリンダユニットとしたものであり、

4) 上述の1)または2)において、前記伸縮ユニットをねじ型ユニットとしたものであり、

5) 上述の1)または2)において、前記伸縮ユニットをラック・ピニオン型ユニットとしたものであり、

6) 上述の1)乃至5)における、前記終点位置および始点位置を伸縮ユニットの伸縮ロッドのストローク0および全長位置に対応させたものであり、

7) 上述の1)乃至6)における、前記始点位置の回転半径と、支持ピボットP1、ピボットP2間を結ぶ中心線となす回転角度 θ を $90^\circ \pm 10^\circ$ としたものであり、

8) 上述の1)乃至7)における、固定板レンガの注湯口およびスライド板レンガの注湯口を回転方向に対し、シンメトリーに配置された2または3個の注湯口としてもものである。

すなわち、従来から使用されている注湯流量制御装置のユニット部材を容易に転用することを可能とし、また、各ピボット位置を適正に選ぶことにより、伸縮ユニットの容量のより適正で小さなものを選ぶことができる

[0016] さらにまた、本願発明の溶融金属の注湯流量制御装置は、

9) 上述の1)乃至8)において、前記スライド板レンガが、前記フレームに対して反転可能に取り付けられたスライディングプレートケースに内装されているものであり、

10) 上述の9)において、更に前記固定レンガを、前記ベースプレートに対し、蝶番ヒンジにより係合されたボトムプレートケースに反転可能に取り付けたものである。

すなわち、この構造は、スライド板レンガおよび固定レンガの反転作業を、より簡単に迅速に行うことを可能としている。

発明の効果

[0017] (1) 本発明は、上述1)または2)の構造により、固定板レンガおよびスライド板レンガの位置反転を回転システムを切り離すことなく容易に行うことができ、また、注湯口の

全開、全閉位置を伸縮ユニットのストローク終点、始点位置に併せることができ、高効率で至便性のある溶融金属の注湯流量制御装置を提供することができる。また耐火物のコスト、機械の設備費、メンテナンスコストなどの優位性についても得ることができる。

[0018] (2) 本発明は、上述3)～5)の構造により、各種の作業現場に適した、より高効率で至便性のある溶融金属の注湯流量制御装置を提供することができ、また、従来使用している注湯流量制御装置からの部材の転用を図ることができ、機械の設備費、メンテナンスコストなどの優位性を得ることができる

[0019] (3) 本発明は、上述6)～10)の構造により、伸縮ユニットの容量を削減することができ、より安価で高効率、高至便性の溶融金属の注湯流量制御装置を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 本発明を実施するための最良の形態は、シングルまたはダブルドア型の溶融金属の注湯流量制御装置において、主に注湯口部分の摩耗した固定板レンガおよびスライド板レンガ位置をずらす反転作業を容易にするため、また、注湯口の全開、全閉位置を確実、且つ容易に得るために、次の構造を有する。すなわち、

A) 注湯口の開閉のための回動システムをドア開閉システムの作動に影響されない構造としたこと、

B) 注湯口の全開、全閉の位置が回動システムの伸縮ユニットにおけるストローク始点、終点の固定点として与えられる構造としたこと、

C) 伸縮ユニットによる回動トルクの最大値がスライド板レンガ駆動の最大回動トルク位置、すなわち、 K 値(回動トルク T と伸縮ユニットの軸力 F との比)がほぼ1になる位置に各ピボット位置 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ を設定したこと、

である。

この構造によりロータリ方式および直線的スライド方式におけるそれぞれの長所を生かすことができる。

実施例 1

[0021] 図1は、本発明の実施例1における、シングルドア型の構造を示した概略図であつ

て、図1(a)は出湯側より見た図、また図1(b)は側面より見た図である。

図2は、本実施例1の構造を模式的に示した説明図である。

図において、1はベースプレート、2は固定レンガ、3は固定板、4はアウトレース、5はスライド板レンガ、6はスライドプレートケース、7はフレーム、8は油圧シリンダ、9はシリンダピボット部である。

[0022] 前記ベースプレート1により、本発明に係る溶融金属の注湯流量制御装置は、溶融金属容器の底部等に取り付けられており、該ベースプレート1に固着され固定板レンガ2を支持する固定板3の外周に係合し、油圧シリンダ8により回動可能なアウトレース4と、該アウトレース4に固定されたヒンジ部42と係合されたフレーム7が設けられている。フレーム7には、前記固定板レンガ1と面摺回動するスライド板レンガ5および該スライド板レンガ5をフレーム内で支持するスライドプレートケース6が設けられている。

[0023] 前記油圧シリンダ8は、前記アウトレースに設けられた連結部41において油圧シリンダ8のシリンダロッド81の端部に設けられた連結端部82とピボットにより係合されており、また油圧シリンダ8は、該油圧シリンダ8を枢動可能に外部に支持するシリンダピボット部9と係合されている。

前記連結部41と連結端部82に係合する係合ピンP2と、シリンダピボット部9と油圧シリンダ8との係合部の支持ピボットP1と、アウトレース4の回動中心P3の3点を接点とし、P1、P3間距離をH、アウトレース4の回動半径(P2、P3間距離)をRおよび油圧シリンダのロッドストロークによるP1、P2間の長さ L_x を3リンク要素とするリンク機構を構成する。

[0024] 本実施例においては、全開位置Aと全閉停止位置B間の回転角 θ_0 に対応する油圧シリンダ8のストローク L_0 を該油圧シリンダ8の全ストローク L_c にあわせられている($L_0 = L_c$)。これにより回動停止位置は確定され、従来のウォームギヤシステム等による回動方式に比較して、停止位置を目視等による調整をすることなしに作業することができ、作業能率が極めて向上する。また回動システムそのものの価格も大幅に安くなる。

[0025] また、本実施例においては、油圧シリンダ8の連結端部82は、アウトレース4にの

み連結されており、スライド板レンガ5を収容するフレーム7とは直接には連結していない。このことにより、油圧シリンダとの連結を切り離すことなく、フレーム7をアウトレース4よりヒンジ部42で蝶番開放し、摩耗した固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の位置を容易に反転することができる。

[0026] 図5は、本実施例における、固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の位置を反転する工程を説明する説明図である。図5(a)はそのSTEP1を示し、図5(b)はSTEP2を示す。STEP1において(1)フレーム7を固定しているクランプを掛けナットを弛めてからフレーム7を 120° まで開き、次いで(2)スライド板レンガ5および固定レンガ2を取り外してから位置を反転し再度取り付ける。STEP2において、ドア(フレーム7)を閉じる。

[0027] 本実施例における注湯流量制御装置の主たる仕様は次のようなものである。

単位:mm

固定板レンガ: 変則楕円形状(長径370×短径260×厚さ35)

注湯口 2個(直径50φ)、中心間距離 165

スライド板レンガ:変則楕円形状(長径322×短径260×厚さ35)

注湯口 2個(直径50φ)、中心間距離 150

アウトレース回動半径R: $R=420$

回動角度: 90° ($\theta = 30^{\circ} \sim 120^{\circ}$)

P1、P3間距離H:

(アウトレース回動中心P3、油圧シリンダの支持ピボットP1) 852.5

油圧シリンダ: (φ63×475ST) 使用圧力 $P=5\sim 10\text{MPa}$

実質作業圧力 8MPa

フレームのヒンジ位置:(アウトレース回動中心位置よりの距離)222.5

固定板レンガ2には、溶融金属容器の底部に連結された50φの注湯口を有する上部ノズルレンガの下面が、各注湯口を同心に接触固定されており、またスライド板レンガ5の下面側には、取り鍋等に注湯するための50φの注湯口を有するコレクタノズルレンガの上面が各注湯口を同心に接触固定されている。

[0028] 本実施例の上記注湯流量制御装置により、 1550°C の鑄鉄溶湯の100回の断続出

湯作業を行った。作業サイクルは、1. 5min/cycleである。

また、100回の断続出湯作業後において、ドア(フレーム7)を蝶番開放し、固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の表面状態の観察および各レンガの反転取り付け作業を試行した。

[0029] 100回断続出湯後においても、本実施例による注湯流量制御装置よりの外部湯漏れは0であった。また、各回の注湯口の開閉作業には、全く異常は認められなかった。

100サイクル後の各レンガの表面状態は、注湯口付近に若干強いトレースが認められたが実用上には問題ないものと判断される。また、反転取り付け作業も回動システムとは何ら関係なくスムーズに試行することができた。

実施例 2

[0030] 図3は本発明の実施例2における、ダブルドア型の構造を示した概略図であって、図3(a)は出湯側より見た図、また図3(b)は側面より見た図である。

図4は、本実施例1の構造を模式的に示した説明図である。

図において、61はスライドプレートヒンジ部である。なお、実施例1における図1、図2と同一の構成部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0031] 本実施例が前記実施例1と異なるところは、スライド板レンガ5の反転取り付け作業をより容易にするため、該スライド板レンガ5を収容するスライドプレート6をも、フレーム7と同様にフレーム7に対して単独でヒンジ部42と蝶番ヒンジ開閉を可能とし、さらに実施例1においてはベースプレートに固定されていた固定板レンガを収容するアウタレース4に対して、回動可能な固定板レンガ受けである固定板3を設けて、蝶番ヒンジによる開閉可能とした構成にある。全ての蝶番ヒンジの軸芯は同一軸上に配列されている。

[0032] 図6は、本実施例における、固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の位置を反転する工程を説明する説明図である。図6(a)〜(d)は、各STEP1〜4を示す。

[0033] STEP1において、(1)フレーム7を固定しているクランプを掛けナットを弛めてからフレーム7を120° まで開き、(2)スライド板レンガ5の位置を反転する。次いで、STEP2において、スライド板レンガ5を収容するスライドプレート6を120° まで開く。ST

EP3において(1)固定板レンガ2を収容するアウトレース4を含む固定板レンガ受け(ドア)120°まで開き、(2)固定板レンガの位置を反転する。STEP4にて、全ドアを閉じる。

- [0034] 本実施例により、実施例1における、油圧シリンダ8による注湯口開閉の確実な、且つ、スムーズな制御を保ち、また、回動システムを何ら切り離すことなく、固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の摩耗時における位置反転を容易に行える注湯流量制御装置を提供できる。

実施例 3

- [0035] 図7は、実施例1および2における、回動システムの回動角度 θ に対する油圧シリンダの軸方向出力Fと回転トルクTの比率K値を算出したものである。

アウトレース回動半径R: $R=420\text{mm}$

P1、P3間距離H: $H=852.5\text{mm}$

油圧シリンダロッドストローク L_x :

支持ピボットP1に対する、P1、P3間距離をHと、油圧シリンダのロッドストローク L_x によりなす角度 β とすると、回動トルクTは、 $T=F\sin(\theta + \beta)=KF$ で表され、図7は、回動各 θ に対するK値を表したものである。

本実施例においては、回動トルクTの最大値は約 $\theta=65^\circ$ 付近にあり、最大値の90%を保持するには約 $\theta=45^\circ \sim 95^\circ$ であることがわかる。

- [0036] 図8は、実施例1における、回動トルクTを回動角 θ をパラメータとして実測した結果を示す図である。

注湯口全閉よりの回動トルク初動値は、約 $8.2\text{KN}\cdot\text{m}$ であり、全開に至る回動角 90° の範囲での所要トルクは、ほぼ一定で約 $2.7\text{KN}\cdot\text{m}$ であった。

また、注湯口全開よりのトルク初動値は約 $5\sim 8\text{KN}\cdot\text{m}$ でばらつき、全閉状態で回動し停止するまでの回動角 90° の範囲では、所要トルクは約 $2.5\text{KN}\cdot\text{m}$ とほぼ一定であった。

- [0037] 従って、回動トルク初動位置に、前記K値の90%のトルクを発生するようにする。すなわち回動トルク初動位置に前記K値の最大値、乃至その90%以上を生じる回動

角 θ になるようにP1位置、H、RおよびLを選択構成することにより、油圧シリンダは効率の良い選択をすることができることがわかった。

- [0038] しかも本実施例において特徴とするところは、油圧シリンダ8のロッドストローク0位置を、注湯口全開位置に合わせるところにある。従って注湯口全閉による終点位置は、油圧シリンダ8のロッドストローク全長位置となる。

これは本来の油圧シリンダ8の使用方法であれば、注湯口全閉始動位置に油圧シリンダ8の初期状態(ロッドストローク0位置)を合わされるべきであるのに対し逆使用とも言えるものである。

- [0039] しかしながら、本実施例では、安全性および保守性を優先しているところに特徴がある。すなわち、注湯時におけるエマージェンシなどによる注湯動作の急速停止に対処するため、および注湯口全開位置にて注湯している場合にその注湯飛沫が油圧シリンダ8のロッドに付着し、注湯口閉止のための油圧シリンダ8動作を妨げないようにしたものである。すなわち注湯口全開位置に油圧シリンダ8の初期状態(ロッドストローク0位置)を対応させるところに特徴がある。

- [0040] 勿論、油圧シリンダ8のストローク全長状態に注湯口全開位置を対応させることはできるが、この場合は、油圧シリンダ8のロッド面積分に相当する出力アップを図ることが必要であり、また飛沫に対するカバー等の対策が必要となる。

- [0041] なお、前記本発明の各実施例における、各寸法等の諸元は、実施例の一例を示すものであり、本発明の基本的構成の範囲であれば、これらの各諸元はこれに限定されるものではない。また、実施例において伸縮ユニットは油圧シリンダについてのみ記載したが、同様目的をもって空圧シリンダ、ねじ型ユニットおよびラック・ピニオン型ユニット等を使用することもできる。

産業上の利用可能性

- [0042] 本熔融金属の注湯流量制御装置は、熔融鉄鋼ばかりでなく、アルミニウム合金等の軽金属、合成樹脂等の注湯流量制御、強いては塗料、汚泥などの流動体の流量制御装置などにも使用することが可能である。

図面の簡単な説明

- [0043] [図1]本発明の実施例1における、シングルドア型の構造を示した概略図であり、図1

(a)は出湯側より見た図、また図1(b)は側面より見た図である。

[図2]本発明の実施例1の構造を模式的に示した説明図である。

[図3]本発明の実施例2における、ダブルドア型の構造を示した概略図であり、図3(a)は出湯側より見た図、また図3(b)は側面より見た図である。

[図4]本発明の実施例1の構造を模式的に示した説明図である。

[図5]本発明の実施例1における、固定板レンガおよびスライド板レンガの位置を反転する工程を説明する説明図である。

[図6]本発明の実施例2における、固定板レンガ2およびスライド板レンガ5の位置を反転する工程を説明する説明図である。

[図7]本発明の実施例における、回動システムの回動角度 θ に対する比率K値の関係を示す図である。

[図8]本発明の実施例1における、回動トルクTと回動角 θ の関係を示す図である。

[図9]従来のロータリ方式の注湯流量制御装置の一例を示した図である。

[図10]従来の直線的なスライド方式の注湯流量制御装置の一例を示した図である。

符号の説明

- [0044] 1:ベースプレート
2:固定板レンガ
3:固定板
4:アウトレース
41:連結部
42:ヒンジ部
5:スライド板レンガ
6:スライドプレートケース
61:スライドプレートヒンジ部
7:フレーム
71:フレームヒンジ部
8:油圧シリンダ
82:連結端部

9: シリンダピボット部

P1: 伸縮ユニットを支える支持ピボット

P2: アウタレースの外周部に設けられ伸縮ユニットの伸縮ロッド端と係合するピボット

P3: アウタレースの回動中心。

請求の範囲

- [1] ロータリ形注湯装置に使用される溶融金属の注湯流量制御装置において、
 該注湯流量制御装置は、下記(1)〜(5)を備えており、
 (1)溶融金属鍋の底部にベースプレートを通じて装着された、少なくとも1孔の注湯口を有する固定板レンガ、
 (2)該固定板レンガと注湯口を同芯に対向されて設けられたコレクタノズルレンガ、
 (3)該コレクタノズルレンガと固定板レンガに挟接されて設けられ、且つ、該コレクタノズルレンガと固定板レンガの摺動平面に摺回動可能な少なくとも1孔の注湯口を有するスライド板レンガ、
 (4)前記スライド板レンガを装着したフレーム、
 (5)前記固定板レンガの外周側で伸縮ユニットによる回動可能に装着されたアウトレース、
 また、該注湯流量制御装置は、
 前記アウトレースを伸縮ユニットにより回動して前記スライド板レンガの注湯口と 固定板レンガの注湯口との相対開度位置を調整することにより、溶融金属の注入量を制御するものであって、
 前記フレームは、前記伸縮ユニットによる前記アウトレースの回動手段とは関係なく、前記アウトレースに蝶番ヒンジにより開閉可能に取り付けられていることを特徴とし、
 且つ、前記アウトレースの回動が、前記伸縮ユニットを支える支持ピボットP1、アウトレースの回動中心P3、アウトレースの外周部に設けられ伸縮ユニットの伸縮ロッド端と係合するピボットP2を三角点とするクランク機構により回動され、前記スライド板レンガの注湯口が固定板レンガの注湯口と一致する全開位置を終点位置とし、該終点位置より所定の角度回動された位置を始点位置とするように伸縮ユニットのストロークおよび伸縮ユニットの支持ピボットP1位置が選択されることを特徴とする溶融金属の注湯流量制御装置。
- [2] ロータリ形注湯装置に使用される溶融金属の注湯流量制御装置において、
 該注湯流量制御装置は、下記(1)〜(5)を備えており、
 (1)溶融金属鍋の底部にベースプレートを通じて装着された、少なくとも1孔の注湯

口を有する固定板レンガ、

(2) 該固定板レンガと注湯口を同芯に対向されて設けられたコレクタノズルレンガ、

(3) 該コレクタノズルレンガと固定板レンガに挟接されて設けられ、且つ、該コレクタノズルレンガと固定板レンガの摺動平面に摺回動可能な少なくとも1孔の注湯口を有するスライド板レンガ、

(4) 前記スライド板レンガを内挿したスライドプレートを着したフレーム、

(5) 前記固定板レンガを備えた固定板を内挿し、且つ、外周側で伸縮ユニットによる回動可能に装着されたアウトレース、

また、該注湯流量制御装置は、
前記アウトレースを伸縮ユニットにより回動して前記スライド板レンガの注湯口と固定板レンガの注湯口との相対開度位置を調整することにより、溶融金属の注入量を制御するものであって、

前記フレーム、前記スライドプレート、および前記固定板は、それぞれ前記アウトレースに対して、前記伸縮ユニットによる前記アウトレースの回動手段とは関係なく、同芯のヒンジ軸上に蝶番ヒンジにより開閉可能に取り付けられていることを特徴とし、

且つ、前記アウトレースの回動が、前記伸縮ユニットを支える支持ピボットP1、アウトレースの回動中心P3、アウトレースの外周部に設けられ伸縮ユニットの伸縮ロッド端と係合するピボットP2を三角点とするクランク機構により回動され、前記スライド板レンガの注湯口が固定板レンガの注湯口と一致する全開位置を終点位置とし、該終点位置より所定の角度回動された位置を始点位置とするように伸縮ユニットのストロークおよび伸縮ユニットの支持ピボットP1位置が選択されることを特徴とする溶融金属の注湯流量制御装置。

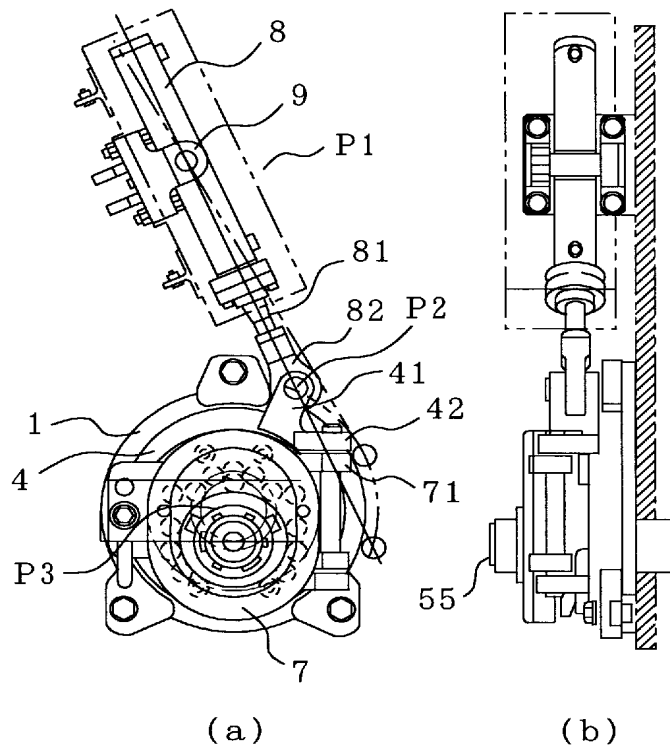
[3] 前記伸縮ユニットが油圧または空圧シリンダユニットであることを特徴とする請求項1または2に記載の注湯流量制御装置。

[4] 前記伸縮ユニットがねじ型ユニットであることを特徴とする請求項1または2に記載の注湯流量制御装置。

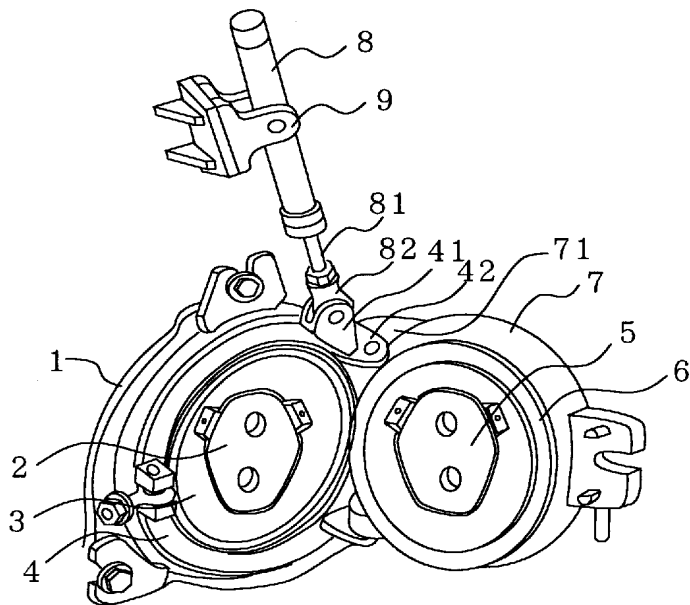
[5] 前記伸縮ユニットがラック・ピニオン型ユニットであることを特徴とする請求項1または2に記載の注湯流量制御装置。

- [6] 前記終点位置および始点位置が伸縮ユニットの伸縮ロッドのストローク0および全長位置に対応していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の注湯流量制御装置。
- [7] 前記始点位置の回動半径と、支持ピボットP1、ピボットP2間を結ぶ中心線となす回動角度 θ が $90^\circ \pm 30^\circ$ であることを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の注湯流量制御装置。
- [8] 固定板レンガの注湯口およびスライド板レンガの注湯口が回動方向に対しシンメトリに配置された2または3個の注湯口であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の注湯流量制御装置。
- [9] 前記スライド板レンガが、前記フレームに対して反転可能に取り付けられたスライディングプレートケースに内装されていることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の注湯流量制御装置。
- [10] 更に前記固定レンガが、前記ベースプレートに対し、蝶番ヒンジにより係合されたボトムプレートケースに反転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項9に記載の注湯流量制御装置。

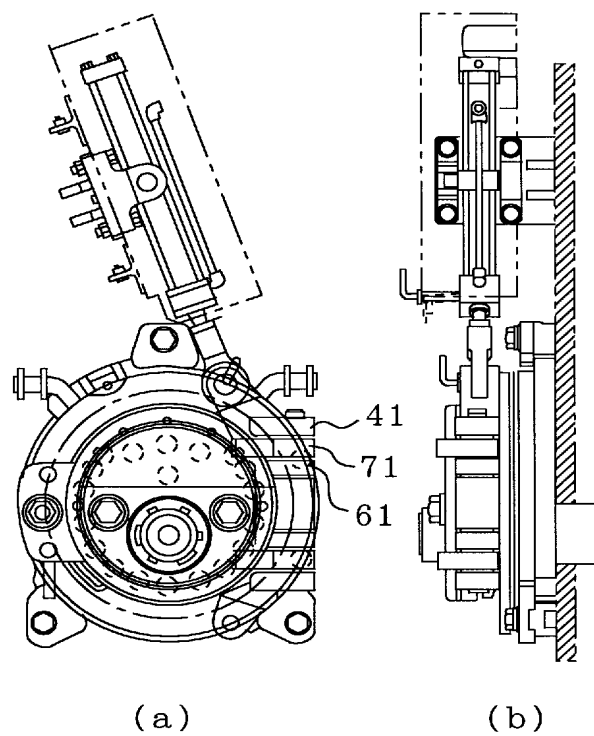
[図1]



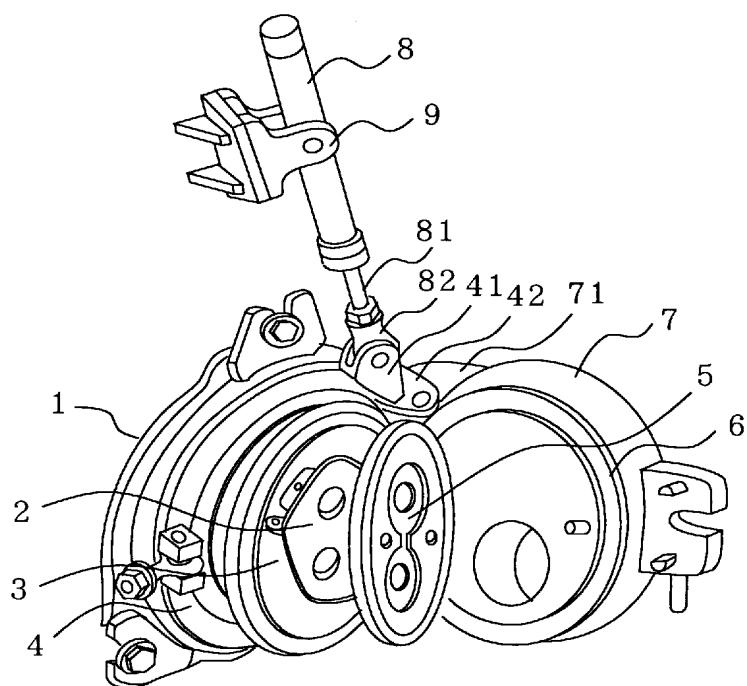
[図2]



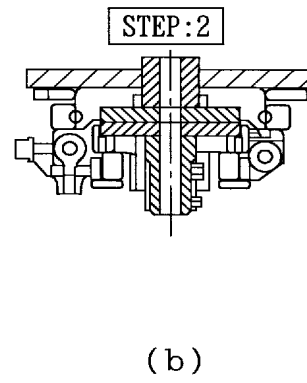
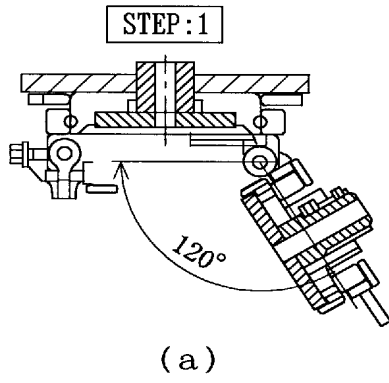
[図3]



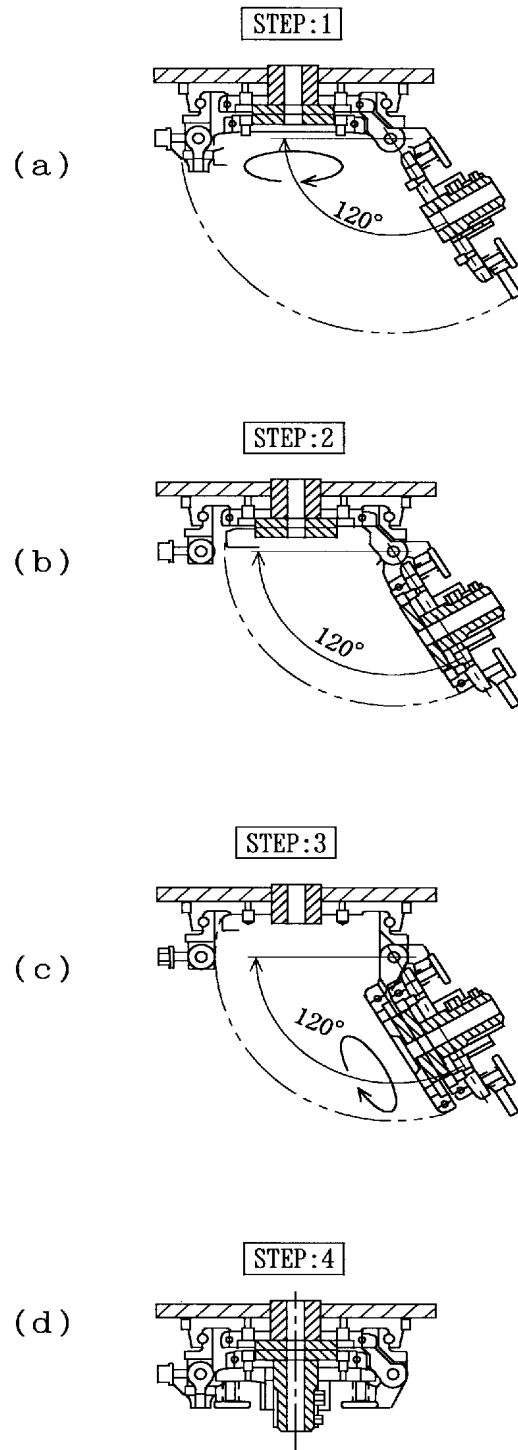
[図4]



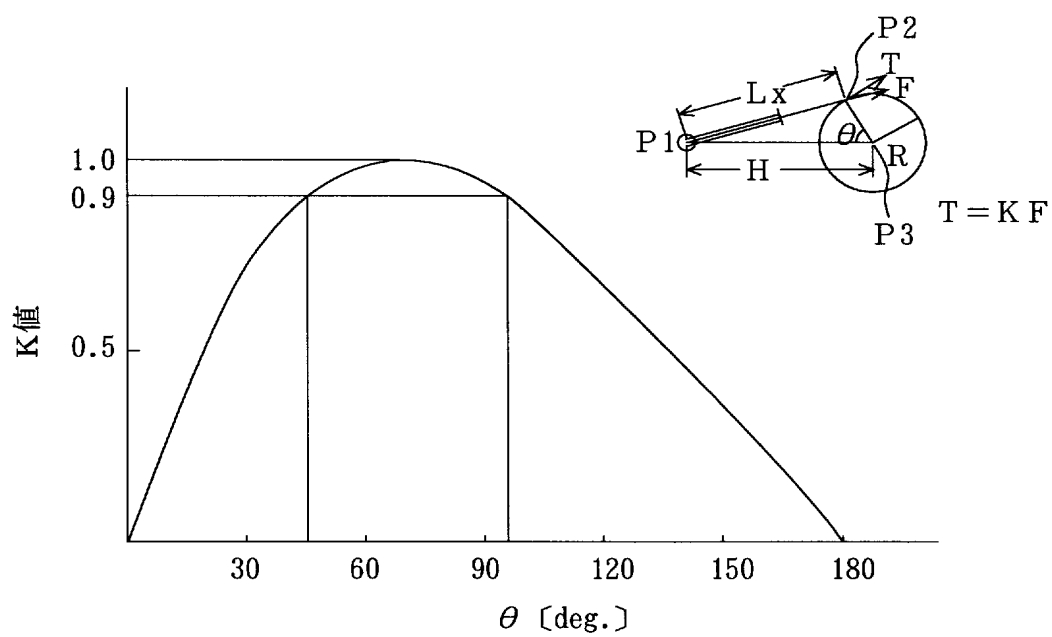
[図5]



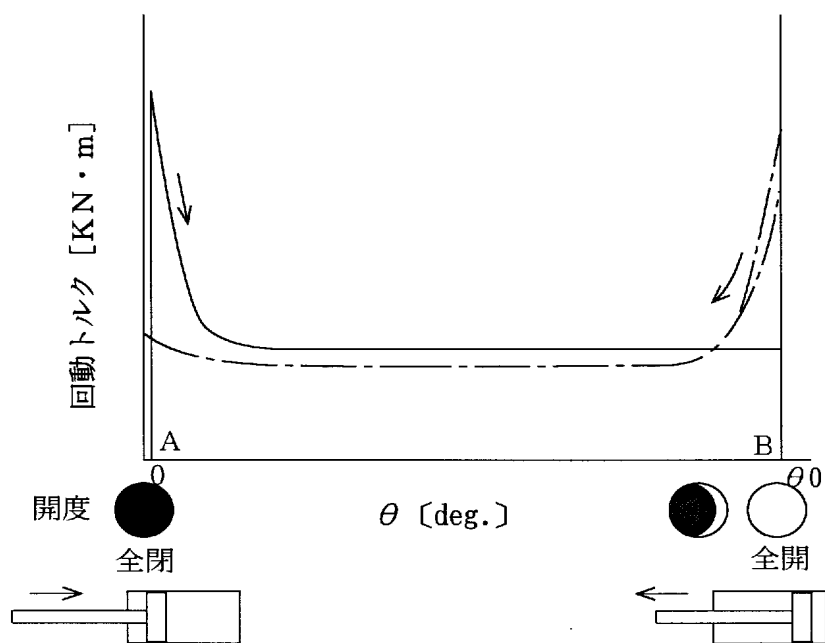
[図6]



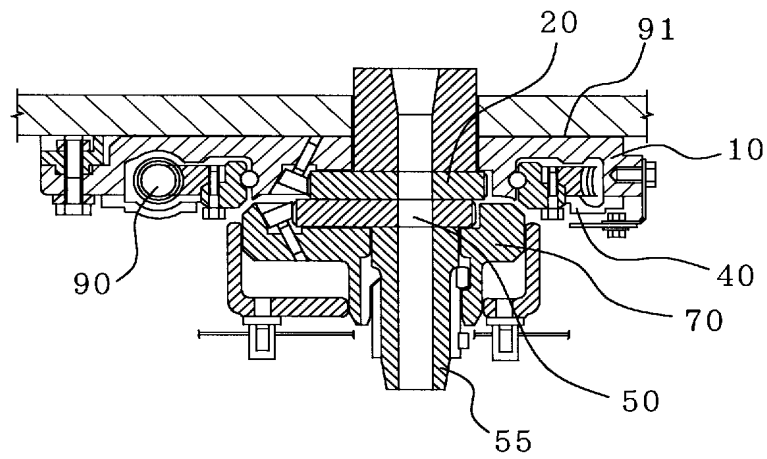
[図7]



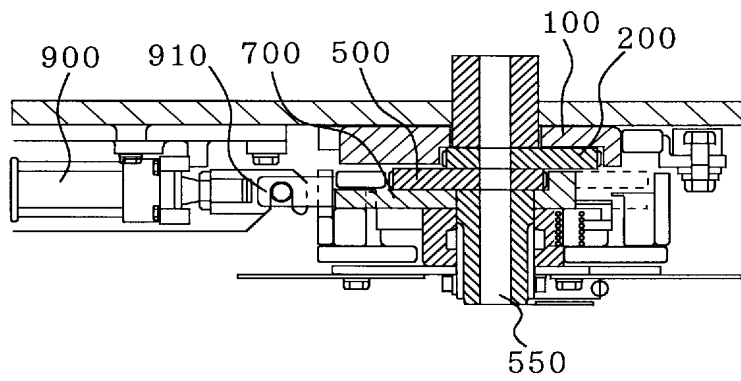
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B22D41/26, B22D11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B22D41/26, B22D11/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-156068 A (NKK Corp.), 11 July, 1987 (11.07.87), Page 1, lower left column, line 18 to page 2, upper left column, line 12; Figs. 7, 8 & EP 0223561 A1	1-10
Y	JP 2-52165 A (Nippon Rotary Nozzle Co., Ltd.), 21 February, 1990 (21.02.90), Page 3, upper left column, line 12 to page 4, line 14; Figs. 1 to 4 & EP 0357227 A1	1-10
A	JP 55-158878 A (Stopinc AG.), 10 December, 1980 (10.12.80), Full text; all drawings & US 4480771 A	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 March, 2005 (14.03.05)

Date of mailing of the international search report
29 March, 2005 (29.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B22D41/26, B22D11/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B22D41/26, B22D11/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 62-156068 A (日本鋼管株式会社), 1987. 07. 11, 第1頁左下欄第18行-第2頁左上欄第12行, 第7, 8図 & EP 0223561 A1	1-10
Y	JP 2-52165 A (日本ロータリーノズル株式会社), 1990. 02. 21, 第3頁左上欄第12行-第4頁第14行, 第1-4図 & EP 0357227 A1	1-10
A	JP 55-158878 A (シュトピノク・アチエンゲゼルシャフト), 1980. 12. 10, 全文, 全図 & US 4480771 A	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 03. 2005

国際調査報告の発送日

29. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中澤 登

4 E

8 7 2 7

電話番号 03-3581-1101 内線 6377